

**Государственное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
Кемеровский горнотехнический техникум**

**Автор – составитель:
С.Н. Хромов**

ГЕОЛОГИЯ

**Учебно-методическое пособие
для студентов ССУЗов**

Кемерово 2014

Введение

Геология — это наука, изучающая состав и строение земной коры, процессы, изменяющие их, историю Земли, а также историю развития населяющего ее органического мира.

Земля состоит из нескольких оболочек — газовой, или атмосферы, водной, или гидросферы, и каменной, или литосферы. Основным объектом изучения геологии является литосфера. Изучением же гидросферы и атмосферы геология непосредственно не занимается. Гидросферу изучают такие науки, как гидрология, океанография, гидрография, а атмосферу — метеорология, климатология. Однако литосфера, гидросфера и атмосфера находятся в тесной взаимосвязи и оказывают друг на друга большое влияние, поэтому геология, хотя сама и не занимается изучением гидросферы и атмосферы, но прибегает к выводам тех научных дисциплин, которые изучают эти оболочки Земли.

Геология занимается изучением состава, строения и изменения вещества земной коры. Связана геология с физикой, химией и с геодезией, изучающей форму и размеры Земли. В процессах изменения состава и строения земной коры значительная роль принадлежит особенностям физико-географической обстановки, поэтому геология тесно связана с физической географией.

Одной из важнейших задач геологии является выяснение вопроса о происхождении и развитии жизни на Земле; поэтому геология связана и с биологией.

Для разрешения проблем происхождения Земли, ее положения в мировом пространстве, взаимосвязи с другими телами Вселенной геология прибегает к выводам астрономии.

Круг вопросов, которыми занимается геология, очень обширен и разнообразен, поэтому она подразделяется на целый ряд научных дисциплин, к числу которых относятся:

Минералогия — наука, изучающая химический состав, свойства и происхождение минералов, т. е. природных химических соединений и простых веществ, из которых состоят горные породы.

Петрография — наука о строении, составе, происхождении и закономерностях распространения горных пород, т. о. самостоятельных минеральных агрегатов, слагающих земную кору.

Динамическая геология, занимающаяся изучением геологических процессов, т. е. процессов, вызывающих изменения в составе и строении земной коры.

Историческая геология, в задачи которой входит изучение истории развития земной коры и органического мира.

Палеонтология, занимающаяся изучением вымерших животных и растений.

Стратиграфия — наука о последовательности напластования слоев, слагающих толщи земной коры, и устанавливающая их возраст.

Геотектоника, занимающаяся выяснением условий залегания горных пород, движений земной коры и деформаций, возникающих при этом.

Гидрогеология, изучающая подземные воды, их происхождение, условия залегания, свойства и законы движения.

Инженерная геология — наука о свойствах грунтов и условиях строительства сооружений в данной геологической обстановке.

Учение о полезных ископаемых, выясняющее условия образования и закономерности распределения в земной коре месторождений различных полезных ископаемых.

Рудничная, или шахтная, геология, разрабатывающая методы геологического обслуживания рудников и шахт в процессе их эксплуатации.

Геология как наука имеет большое познавательное и практическое значение. Выдающийся советский геолог академик В. А. Обручев так оценивает ее значение: «Человек, не знающий основ геологии, подобен слепому. Важно, чтобы каждый образованный гражданин был знаком с основами геологии и понимал ее роль и значение в социалистическом строительстве и культурном развитии нашей Родины».

Научные геологические знания способствуют материалистическому пониманию природы, что вытекает из самого содержания геологии как науки.

Современная геология — это обширная область научных знаний о нашей планете — ее внутреннем строении; условиях формирования, строения и составе земной коры, слагающих ее минералах и горных породах; истории развития жизни на Земле; закономерностях формирования и размещения месторождений полезных ископаемых.

Геологическая наука со времени своего зарождения претерпела длительную эволюцию. Корни геологии уходят в далекое прошлое. Человек начал изучать Землю на заре своей сознательной жизни. Древнейшим разделом геологии считается учение о полезных ископаемых. О времени зарождения этой науки говорят находки медных изделий, появившихся в Египте и Передней Азии в IV тысячелетии до н.э. А золото появилось еще раньше. С разработкой руд возникла необходимость распознавания и изучения рудных минералов и полезных камней. Так зарождается минералогия (лат. «минера» — руда).

Становление научной геологии началось с середины XVIII в. Одним из первых М. В. Ломоносов (1711—1765) ввел принцип актуализма: изучение геологических процессов прошлого путем познания современных явлений. Его высказывания о геологических процессах до настоящего времени поражают глубиной мысли и правильностью представлений о природе. М.В. Ломоносов по праву считается одним из основоположников научной геологии. Широко известны его работы: «О слоях земных», «Слово о рождении металлов от трясения земли», «Первые основы металлургии или рудных тел».

М.В. Ломоносов впервые правильно определил роль двух факторов, действующих на Земле: сил внешних (ветер, вода, лед) — извне рожденных, и сил внутренних, связанных с теплотой земного шара, — изнутри рожденных. Оценивая работу внешних и внутренних геологических факторов, создающих и изменяющих формы земной поверхности, М.В. Ломоносов на первое место ставит внутренние силы Земли, которым обязаны своим происхождением не только высокие горы, но и целые материки и глубины морских пучин.

В 1882 г. в Петербурге был создан Геологический комитет — руководящий центр по изучению геологии России в дореволюционное время.

Среди русских ученых, внесших большой вклад в развитие геологии, в первую очередь следует назвать А. П. Карпинского, которого по праву считают отцом русской геологии. Им написано около 500 научных работ по различным вопросам геологии, палеонтологии, тектоники, стратиграфии, петрографии и другим разделам. И. В. Мушкетов положил начало сейсмотектоническим исследованиям. В. А. Обручев разработал многие важные вопросы: геологии рудных месторождений, неотектоники, четвертичных отложений, геоморфологии и географии. Он считается крупным исследователем Сибири и Центральной Азии. А. П. Павлов является основоположником учения о четвертичных отложениях, видным палеонтологом и основателем московской школы геологов. Е. С. Федоров — известный кристаллограф, создатель кристаллохимического анализа и теодолитного гониометра для измерения гранных углов кристаллов. Труды В. И. Вернадского по геохимии, биогеохимии и радиогеологии всемирно известны.

Имена А. Е. Ферсмана, В. О. Ковалевского, А. Д. Архангельского, В. М. Севергина, Н. И. Кокшарова, П. В. Еремеева, Ф. Ю. Левинсона-Лессинга, А. Н. Заварицкого и многих других вошли в историю как имена основоположников современной геологии.

В нашей стране были открыты крупнейшие месторождения калийных солей (Соликамск), апатито-нефелиновых, медно-никелевых и железных руд (Кольский п-ов, Карелия), алмазов (Сибирь и Архангельская обл.), железорудные залежи Курской магнитной аномалии, крупнейшие месторождения нефти и газа (Западная Сибирь) и ряд других полезных ископаемых. К числу их следует отнести уникальное медно-никелевое месторождение с платиноидами в районе г. Норильска.

К настоящему времени в России создана мощная минерально-сырьевая база, обеспечивающая главнейшими полезными ископаемыми хозяйство страны.

1. Строение Солнечной системы и Вселенной

Вселенная образована скоплением огромного числа разновеликих раскаленных звезд, подобных Солнцу, планет, астероидов, метеоритов, комет, скоплений космической пыли и разреженных газов, образующих газопылевые туманности, а также Потокaв разреженного газа — плазмы.

Все космические тела Вселенной группируются в многочисленные системы, связанные друг с другом силами взаимного притяжения. Одной из таких систем является Солнечная.

Солнечная система. В состав Солнечной системы входят:

Солнце, обращающиеся вокруг него девять планет со спутниками, астероиды, кометы, метеориты, пыль и разреженный газ. Кроме того, в Солнечной системе вокруг Солнца, Земли и Луны вращаются различные искусственные небесные тела (спутники планет, межпланетные станции), созданные за последние годы человеком. Диаметр Солнечной системы — приблизительно 12 млрд. км.

Солнце — ближайшая к Земле звезда, источник света, тепла и жизни в Солнечной системе. Масса Солнечной системы сосредоточена практически в Солнце — 99,86%. Масса Солнца в 333 000 раз больше массы Земли. Солнце имеет наибольшую силу притяжения и управляет движением всех членов Солнечной системы.

Солнце — это раскаленная водородно-гелиевая газовая среда с небольшим содержанием всех остальных химических элементов. Температура на его поверхности составляет 6000°C , в недрах — $15\,000\,000^{\circ}\text{C}$. Источником энергии Солнца служат постоянно протекающие ядерные реакции. Солнце излучает огромное количество энергии, однако до планет доходит лишь часть ее. Так, Земля получает менее одной двухмиллиардной доли солнечной энергии.

Вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, близким к окружностям, вращаются девять планет. В порядке удаления от Солнца расположены орбиты Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона.

Планеты Солнечной системы не обладают способностью самосвечения из-за недостаточно высокой температуры. Они подразделяются (табл. 1) на внутренние, или планеты типа Земля (Меркурий, Венера, Земля, Марс), внешние, или планеты гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун), и малые (астероиды). Плутон относится по размерам и массе к планетам земной группы.

Таблица 1

Основные характеристики планет

Планеты	Масса (Земля - 1)	Радиус (Земля - 1)	Средняя плотность г/см ³
Внутренние планеты			
Меркурий	0,0543	0,383	5,62
Венера	0,8136	0,9551	5,15
Земля	1,000	1,000	5,517
Марс	0,1069	0,528	4,00
Малые планеты			
Астероиды (хондритовые)	0,00013	0,058	3,5
Внешние планеты			
Юпитер	3,18,35	10,97	1,35
Сатурн	95,3	9,03	0,71
Уран	14,54	3,72	1,56
Нептун	17,2	3,38	2,47
Плутон	0,033(?)	0,54(?)	(?)